

## 총신체활동량과 대사증후군 위험요인간의 관계

### 서울시 일개 보건소를 중심으로

The Relation between Total Volume of Physical Activity and Metabolic Syndrome - Prevalence at Community Health Center in Seoul, Korea -

---

|                    |  |
|--------------------|--|
| 저자<br>(Authors)    | 차광석, 홍성인, 이용수<br>Cha, Kwang-Suk, Hong, Sung-In, Lee, Yong-Soo  |
| 출처<br>(Source)     | <a href="#">한국웰니스학회지 11(1)</a> , 2016.2, 243-252(10 pages)<br><a href="#">Journal of the Korean society for Wellness 11(1)</a> , 2016.2, 243-252(10 pages) |
| 발행처<br>(Publisher) | <a href="#">한국웰니스학회</a><br>Korean society for Wellness   |
| URL                | <a href="http://www.dbpia.co.kr/journal/articleDetail?nodeId=NODE06638227">http://www.dbpia.co.kr/journal/articleDetail?nodeId=NODE06638227</a>            |
| APA Style          | 차광석, 홍성인, 이용수 (2016). 총신체활동량과 대사증후군 위험요인간의 관계. 한국웰니스학회지, 11(1), 243-252  |
| 이용정보<br>(Accessed) | 상명대학교 천안캠퍼스<br>203.237.***.55<br>2021/09/02 17:07 (KST)  |

---

#### 저작권 안내

DBpia에서 제공되는 모든 저작물의 저작권은 원저작자에게 있으며, 누리미디어는 각 저작물의 내용을 보증하거나 책임을 지지 않습니다. 그리고 DBpia에서 제공되는 저작물은 DBpia와 구독계약을 체결한 기관소속 이용자 혹은 해당 저작물의 개별 구매자가 비영리적으로만 이용할 수 있습니다. 그러므로 이에 위반하여 DBpia에서 제공되는 저작물을 복제, 전송 등의 방법으로 무단 이용하는 경우 관련 법령에 따라 민, 형사상의 책임을 질 수 있습니다.

#### Copyright Information

Copyright of all literary works provided by DBpia belongs to the copyright holder(s) and Nurimedia does not guarantee contents of the literary work or assume responsibility for the same. In addition, the literary works provided by DBpia may only be used by the users affiliated to the institutions which executed a subscription agreement with DBpia or the individual purchasers of the literary work(s) for non-commercial purposes. Therefore, any person who illegally uses the literary works provided by DBpia by means of reproduction or transmission shall assume civil and criminal responsibility according to applicable laws and regulations.

# 총신체활동량과 대사증후군 위험요인간의 관계

## -서울시 일개 보건소를 중심으로-

### The Relation between Total Volume of Physical Activity and Metabolic Syndrome Prevalence at Community Health Center in Seoul, Korea

차광석(건국대학교 생활체육학과) · 홍성인(국립공주대학교 체육교육학과)

이용수\*(장안대학교 생활체육과)

Cha, Kwang-Suk(Division of Sport Science, Konkuk University)

Hong, Sung-In(Department of Physical Education, Kongju National University)

Lee, Yong-Soo(Department of Sports for All, Jangan University)

#### 요약

본 연구는 총신체활동량과 대사증후군 유병율간의 관계를 규명하는 데 목적이 있다. 연구 대상자는 30세 이상의 성인 남녀로서 보건소 대사증후군관리센터에 등록된 782명을 선정하였다. 국제신체활동설문지(international physical activity questionnaire, IPAQ)를 활용하여 총신체활동량을 추정하였다. 대사증후군 위험요인은 혈압, 공복시 혈당, HDL-C, 중성지방을 측정하였다. 대사증후군 위험요인별 정상군과 위험군간의 신체활동 수준을 비교하기 위하여 독립 t-test를 실시하였다. 대사증후군 위험 요인별 신체활동수준에 따른 대사증후군 발병 가능성 비교는 일원배치 분산분석을 활용하여 분석하였다. 연구결과 정상군이 대사증후군보다 '주당걷기빈도( $p < .01$ )', '하루걷기시간( $p < .05$ )', '주당총걷기량( $p < .05$ )', '주당총신체활동량( $p < .05$ )'이 더 많은 것으로 나타났다. 또한 '주당총신체활동 수준'을 4분위로 구분하여 대사증후군 위험요인별로 분산분석을 실시한 결과 '신체활동량'이 가장 많은 집단(Q4)이 가장 낮은 집단(Q1) 보다 복부둘레( $F=3.865$ ), 중성지방( $F=5.025$ )은 낮고, 고밀도지단백콜레스테롤( $F=3.390$ )은 높은 것으로 나타났다.

#### Abstract

The purpose of this study was considers the relation between Total volume of physical activity(TVPA) and metabolic syndrome prevalence. The subjects were 782 men and women who greater than 30 years registered community metabolic syndrome management center in Seoul. Total volume of physical activity were estimated by using International physical activity questionnaire(IPAQ). Metabolic syndrome risk factors were measured blood pressure, fasting blood glucose, HDL-C, and triglycerides. The results were analyzed by independently t- test and One-way ANOVA. Comparisons of between groups for physical activity level revealed that walking frequency per week( $p < .01$ ), walking time per day( $p < .05$ ), total volume of walking per week( $p < .05$ ), total volume of physical activity per week( $p < .05$ ) was greater in normal group than abnormal group. A total volume of physical activity were divided four groups and comparisons were made among TVPA groups. Abdominal circumference( $F=3.865$ ,  $p < .01$ ) and triglyceride( $F=5.025$ ,  $p < .01$ ) were higher significantly in the highest TVPA group(Q4) than lowest TVPA group(Q1) and HDL-C( $F=5.025$ ,  $p < .05$ ) were higher significantly in the lowest TVPA group(Q1) than highest TVPA group(Q4).

**Key words:** Physical Activity, Metabolic Syndrome, IPAQ

\* yslee@jangan.ac.kr

## 1. 서론

대사증후군(metabolic syndrome)이란 ‘높은혈압(elevated blood pressure)’, ‘복부비만(abdominal obesity)’, ‘이상지질혈증(dyslipidemia)’, ‘내당능장애(impaired glucose tolerance)’가 한 사람에게서 동시에 나타나는 현상으로(Isomaa et al., 2001), 심장발작이나 뇌졸중의 발병 위험을 높이며 당뇨병과 고혈압과 같은 비감염성 만성질환으로 인한 사망 위험을 증가시키는 것으로 알려져 있다(Braun et al., 2011; Gupta et al., 2010; Zimmet et al., 2005). 또한 대사증후군은 국내의 선행연구에서 모두 나이가 많을수록 유병률이 높다는 특징을 가지고 있어(Ford et al., 2004; 박은옥 등, 2013) 급속한 고령화로 인하여 노인 의료비가 급증하고 있는 40대 이상의 중, 고령자 대상의 대사증후군 관리가 시급하게 요구되어지는 실정이다(보건복지부, 2005). 이러한 문제 해결을 위해 서울특별시 2009년부터 보건소를 통한 대사증후군관리사업을 시작하였으며(서울특별시, 2009), 보건복지부도 2013년부터 통합건강증진사업 지침에 운동 및 신체활동을 필수사업으로 지정하여 국민건강증진을 위한 대사증후군 관리를 위한 사업을 본격적으로 시행하고 있다(보건복지부, 2013).

대사증후군의 예방을 위해서는 생활행태, 특히 신체활동부족, 흡연, 음주, 식생활과 같은 생활행태관리가 중요하다(Maki, 2004). 특히 미국 건강영양조사(National Health and Nutrition Examination Survey) 결과를 활용한 연구에서는 신체활동과 대사증후군의 유의한 관련성이 있음을 보고하였다(Ford et al., 2002). 이밖에 국외 선행연구로서 운동강도와 관련된 연구로서 중강도 신체활동에 참여하는 사람이 비참여군에 비하여 대사증후군 유병률이 낮으며(Laaksonen et al., 2002), 신체활동수준이 높을수록 약물 의존도도 낮은 것으로 보고되고 있다(Bertoldi et al., 2006). 생애주기관련 선행연구결과로는 어린 이만을 대상으로 한 연구이긴 하나 신체활동이 대사성질환을 예방하는데 효과적이라고 연구 결과도 보고되었다(Brage et al., 2004). 반면 국내의 선행연구는 다소 상반된 결과를 제시되고 있다. 국내연구에

서는 이용수와 형구암(2014)은 고강도 신체활동 참여빈도와 HDL-C 수준간의 정적상관을, 중강도 신체활동참여빈도와 복부비만 발생과의 역상관 관계를 보고하였다. 반면, 박은옥 등(2013)은 제 5기 국민건강영양조사결과를 통해 보고한 연구에서 격렬한 신체활동, 중강도 신체활동, 하루 30분 이상 걷기 실천 여부에 따라서는 대사증후군 유병율간에 유의한 차이가 없는 것으로 보고되고 있다. 이러한 상반된 연구결과는 기존의 선행연구가 신체활동의 수준을 운동강도(고강도, 중강도, 걷기)별로 운동빈도와 시간으로 구분한 후 각각의 강도별로 대사증후군 유병율과의 상관관계를 규명하는 방법으로 신체활동의 효과를 검증하고자 했기 때문으로 판단된다. 이러한 신체활동량 산출방식은 운동강도의 효과 검증을 위한 방법으로는 적합할 수 있으나 신체활동 수준과의 관련성을 검증하기에는 신체활동량을 제대로 반영하기 어려운 연구방법으로 사료된다.

신체활동은 스포츠, 운동과 같은 형태의 ‘여가형 신체활동(Leisure Time physical activity)’ 이외에도 ‘노동형(Occupational physical activity)’, ‘가사형(Household physical activity)’, ‘이동형 신체활동(Transport physical activity)’을 포함하는 개념이므로(Committee on physical activity, health, transportation, and land use, 2005) 하루 혹은 일주일의 단위시간당 참여한 신체활동량을 합산하여 평가하는 것이 신체활동량과 대사증후군 유병율간의 관계를 규명하는데 보다 타당한 연구방법일 것으로 사료된다. 즉, 이전의 연구방법에서는 다양한 신체활동 유형에 의해 발생하는 운동 강도별 에너지 소비량을 산출하지 못하게 되어 신체활동의 정확한 양을 반영하지 못할 가능성이 있다.

이상의 선행연구에서 활용한 연구방법은 다양한 신체활동 유형에 따른 강도를 고려하지 않은 상태에서 단순한 빈도와 시간을 기준으로 운동여부와 대사증후군 유병율간의 관계를 규명하고자 하였다. 즉, 단위시간에 참여한 운동별 강도에 따라 발생하는 에너지 소비량을 고려하지 못하게 되므로 정확한 신체활동의 수준을 반영하지 못할 가능성이 있다. 그러므로 신체활동의 효과는 IPAQ에서 제시하고 있는

시간, 빈도, 강도를 모두 고려한 '총신체활동량'으로 평가했을 때 신체활동과 대사증후군간의 관련성을 보다 타당하게 평가할 수 있을 것이다.

따라서 본 연구는 서울시 일개 보건소 대사증후군관리프로그램에 자발적으로 참여한 30세 이상의 주민을 대상으로 국제신체활동설문지(International Physical Activity Questionnaire, IPAQ)를 활용한 총신체활동량과 대사증후군 유병율간의 관계를 제시하여 통합형의 대사증후군관리 모델의 기초자료를 제시하고자 한다.

## II. 연구방법

### 1. 연구대상

본 연구의 대상자는 서울시 동남부 지역에 거주하는 30세 이상의 성인 남녀로서 보건소 대사증후군관리센터에서 대사증후군 위험요인을 측정한 782명(남자 191명, 여자 591명)으로 선정하였다. 본 연구 대상자의 특성은 <표 1>에 제시한 바와 같다.

표 1. 연구대상자의 인구사회학적 특성

|            | 요인      | 남자 명(%)   | 여자 명(%)   |
|------------|---------|-----------|-----------|
|            | 성별      | 191(24.4) | 591(75.6) |
| 연령대        | 30대     | 18(9.4)   | 58(9.8)   |
|            | 40대     | 33(17.3)  | 143(24.2) |
|            | 50대     | 80(41.9)  | 256(43.3) |
|            | 60대     | 60(31.4)  | 134(22.7) |
| 결혼<br>유무   | 유배우     | 169(88.5) | 513(86.8) |
|            | 별거      | 3(1.6)    | 4(0.7)    |
|            | 사별      | 1(5)      | 24(4.1)   |
|            | 이혼      | 6(3.1)    | 26(4.4)   |
|            | 무응답     | 12(6.3)   | 24(4.1)   |
| 소득<br>(만원) | 99이하    | 42(22.0)  | 145(24.5) |
|            | 100-199 | 38(19.9)  | 124(21.0) |
|            | 200-299 | 66(34.6)  | 211(35.7) |
|            | 300-399 | 4(2.1)    | 14(2.4)   |
|            | 400-499 | 20(10.5)  | 41(6.9)   |

|                |         |           |           |
|----------------|---------|-----------|-----------|
|                | 500-599 | 14(7.3)   | 33(5.6)   |
|                | 600-699 | 3(1.6)    | 9(1.5)    |
|                | 700-799 | 2(1.0)    | 6(1.0)    |
|                | 800이상   | 2(1.0)    | 8(1.4)    |
| 건강<br>보험       | 직장      | 102(53.4) | 316(53.5) |
|                | 지역      | 71(37.2)  | 208(35.2) |
|                | 의료1종    | 10(5.2)   | 24(4.1)   |
|                | 의료2종    | 4(2.1)    | 24(4.1)   |
| 교육<br>수준       | 미가입     | 4(2.1)    | 19(3.2)   |
|                | 무학      | 2(1.0)    | 11(1.9)   |
|                | 초졸      | 14(7.3)   | 67(11.3)  |
|                | 중졸      | 20(10.5)  | 122(20.6) |
|                | 고졸      | 73(38.2)  | 250(42.3) |
|                | 대졸      | 70(36.6)  | 129(21.8) |
| 행동<br>변화<br>단계 | 대학원이상   | 12(6.3)   | 12(2.0)   |
|                | 무관심기    | 22(11.5)  | 43(7.3)   |
|                | 관심기     | 84(44.0)  | 256(43.3) |
|                | 준비기     | 19(9.9)   | 71(12.0)  |
|                | 실행기     | 11(5.8)   | 62(10.5)  |
| 흡연             | 유지기     | 55(28.8)  | 159(26.9) |
|                | 현재금연    | 59(43.4)  | 16(59.3)  |
|                | 가끔피움    | 6(4.4)    | 1(3.7)    |
|                | 매일피움    | 71(52.2)  | 10(37.0)  |
| 음주             | 무경험     | 23(12.0)  | 210(35.5) |
|                | 유경험     | 168(88.0) | 381(64.5) |

### 2. 설문도구

본 연구에 참여한 모든 연구 대상자는 대사증후군 혈액검사에 앞서 자기기입식 질문지(self-administrated questionnaire)를 이용하여 조사를 실시하였다. 자료수집 과정은 사전통보를 통하여 혈액검사 10시간 이내에는 음식물이나 약물 복용을 금지토록 권장하였으며 검사시간은 오전 7-9시로 조정하였다. 당일 보건소 대사증후군관리센터를 방문한 연구대상자들에게 사전에 훈련받은 조사원이 본 연구의 취지 및 조사내용에 대하여 동의를 얻은 후 조사대상자들에게 문진표를 배포한 후 설문 내용 및 기입방식을 설명하고 작성하는 순서로 진행하였으며 가능한 솔직한 답변을 얻도록 노력하였다.

표 2. 연구대상자의 대사증후군 수준

| 요인        | 집단           | 남자<br>명(%)    | 여자<br>명(%)    | 합계<br>명(%)    |
|-----------|--------------|---------------|---------------|---------------|
| 대사<br>증후군 | 정상군          | 124<br>(64.9) | 446<br>(75.5) | 570<br>(72.9) |
|           | 대사<br>증후군    | 67<br>(35.1)  | 145<br>(24.5) | 212<br>(27.1) |
| 중성<br>지방  | 정상군          | 103<br>(53.9) | 417<br>(70.6) | 520<br>(66.5) |
|           | 중성지방<br>과다군  | 88<br>(46.1)  | 174<br>(29.4) | 262<br>(33.5) |
| IGT       | 정상군          | 102<br>(53.4) | 413<br>(69.9) | 515<br>(65.9) |
|           | 내당능<br>장애군   | 89<br>(46.6)  | 178<br>(30.1) | 267<br>(34.1) |
| 복부<br>둘레  | 정상군          | 129<br>(67.5) | 420<br>(71.1) | 549<br>(70.2) |
|           | 복부<br>비만군    | 62<br>(32.5)  | 171<br>(28.9) | 233<br>(29.8) |
| 혈압        | 정상군          | 104<br>(54.5) | 395<br>(66.8) | 499<br>(63.8) |
|           | 높은<br>혈압군    | 87<br>(45.5)  | 196<br>(33.2) | 283<br>(36.2) |
| HDL-C     | 정상군          | 150<br>(78.5) | 376<br>(63.6) | 525<br>(67.2) |
|           | 낮은<br>HDL-C군 | 41<br>(21.5)  | 215<br>(36.4) | 256<br>(32.8) |

표 3. 신체활동 참여기준

| 강도       | 개념                                   | 주당 신체활동<br>참여 빈도                    | 하루 신체활동<br>참여시간               | 주당 신체활동<br>참여 시간                                     |
|----------|--------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------|--|
| 격렬한 신체활동 | 평소보다 몸이 매우 힘들거나 숨이 많이<br>가쁜 격렬한 신체활동 |                                     |                               |  |
| 중강도 신체활동 | 평소보다 몸이 조금 힘들거나 숨이 약간<br>가쁜 신체활동     | ‘지난 1주일간 10분<br>이상 신체활동에<br>참여한 일수’ | ‘일일 각 강도별<br>신체활동에 참여한<br>시간’ | 신체활동 ‘주당참여 빈도’와<br>‘일일 신체활동 참여시간’을<br>곱하여 ‘분’ 단위로 산출 |
| 건기 신체활동  | ‘출퇴근 또는 등하교, 이동 및 운동을<br>위한 걷기’      |                                     |                               |  |

(IPAQ, 2005)

### 3. 측정변인과 산출방법

#### 1) 신체활동 참여 수준

본 연구의 대상자의 신체활동 참여 수준 평가는 IPAQ를 근거로 하여 격렬한 신체활동, 중강도 신체

활동, 건기 신체활동으로 분류한 후 각각의 변인을 ‘주당빈도’, ‘일일활동시간’을 조사하였다. 신체활동 참여기준은 <표 3>에 제시하였다. 신체활동 참여 수준은 대사증후군관리센터의 문진조사를 통하여 최근 1주일간 하루 10분 이상의 ‘격렬한 신체활동’, ‘중강도 신체활동’, ‘건기 신체활동’에 참여한 시간과 빈도를 조사하였다(IPAQ, 2005).

#### 2) 신체활동량

연구대상자의 신체활동량은 국제신체활동설문 분석 및 자료처리를 위한 지침인 IPAQ에 근거하여 격렬한 신체활동, 중강도 신체활동, 건기 신체활동 참여빈도와 시간을 일주일 단위로 합산하여 이를 MET(min/week)으로 계산하였다. 즉, 각 신체활동 강도별 신체활동 시간과 빈도를 이용하여 ‘주당총신체활동시간’을 산출 한 후, ‘주당총신체활동시간’에 신체활동강도별 가중치를 곱하여 ‘총신체활동수준’을 산출하였다. 신체활동강도별 가중치를 이용한 산출식은 <표 4>에 제시하였다(International Physical Activity Questionary, 2005)

#### 3) 대사증후군 위험요인 측정

연구대상자들에게 대사증후군 위험요인 검사를 위하여 검사 10시간 전 까지 음식 및 물 이외의 음료 섭취를 제한할 것을 권장하였다.

혈압은 연구대상자들을 10분 이상 안정시킨 후

자동혈압계(자원메디칼, 한국)를 통하여 측정하였다. 식전혈당과 HDL콜레스테롤 및 중성지방의 진단검사 방법은 Cholestech LDX system(Cholestech, Hayward, CA)을 사용한 간이검사 방법(Portable lipid analyzers)을 사용하였다.

표 4. 신체활동 강도별 신체활동량 산출식

| 신체활동 강도   | 산 출 식   |
|-----------|---|
| 걷기 신체활동량  | $3.3 \text{ METs} \times \text{일일활동시간(분)} \times \text{주당운동일수}$ |
| 중강도 신체활동량 | $4.0 \text{ METs} \times \text{일일활동시간(분)} \times \text{주당운동일수}$ |
| 격렬한 신체활동량 | $8.0 \text{ METs} \times \text{일일활동시간(분)} \times \text{주당운동일수}$ |
| 총신체활동량    | 걷기량+중강도신체활동량<br>+격렬한신체활동량                                       |

(IPAQ, 2005)

#### 4) 대사증후군 진단

본 연구에서는 대사증후군 진단기준으로 미국 콜레스테롤 교육 프로그램(National Cholesterol Education Program Adult Treatment Panel III [NCEP ATP III], 2001)에서 권고하고 있는 기준치를 기본으로 활용하였다. 다만 복부비만의 진단기준은 대한비만학회에서 제시한 복부둘레 남자 90 cm, 여자 85 cm 이상을 복부비만의 진단 기준으로 설정하였다(대한비만학회, 2005). 고혈압(high blood pressure, HBP)은 수축기혈압(systolic blood pressure, SBP)이 130mmHg 이상이거나 이완기혈압(diastolic blood pressure, DBP)이 85mmHg이상일 때 혹은 혹은 고혈압약을 복용하고 있을 경우, 저고밀도지단백 콜레스테롤혈증(hypo high density lipoprotein cholesterol)은 남자의 경우 40 mg/dl, 여자의 경우 50 mg/dl 미만일 때 혹은 치료제를 복용하는 경우, 고중성지방혈증(hyper triglyceride)은 150 mg/dl 이상 일 때 혹은 치료제를 복용하는 경우(NCEP ATP III, 2001), 공복혈당장애(impaired fasting glucose)는 2005년도에 개정된 ATPIII 진단기준에 의거 식전 혈당농도가 100 mg/dl인 이상의 경우 혹은 제2형 당뇨

병 치료제를 복용하는 경우(American Heart Association, 2005)를 대사증후군 진단기준으로 분류하였다(서울특별시 대사증후군관리사업 안내서, 2011). 대사증후군 진단 기준은 <표 5>에 제시된 바와 같이 서울특별시 대사증후군관리사업지원단에서 제시한 5개의 위험요인 기준 중 3개 이상의 위험요인이 진단 기준치를 초과했을 때 대사증후군으로 판정하였다(서울시 대사증후군관리사업안내서, 2011).

표 5. 대사증후군 진단기준

| 위험요인              | 진단기준   |
|-------------------|--|
| 복부비만              | 복부둘레 $\geq 90\text{cm}$ (남), $\geq 85\text{cm}$ (여)                    |
| 낮은 HDL콜레스테롤<br>혈증 | HDL-C $< 40\text{mg/dl}$ (남) 혹은 치료제<br>HDL-C $< 50\text{mg/dl}$ (여) 복용 |
| 고중성지방혈증           | 중성지방 $\geq 150\text{mg/dl}$ 혹은 치료제 복용                                  |
| 높은 혈압             | 혈압 $\geq 130/85\text{mmHg}$ 혹은 고혈압 치료제<br>복용                           |
| 혈당장애              | 공복혈당 $\geq 100\text{mg/dl}$ 혹은 제2형 당뇨병<br>치료제 복용                       |

(서울특별시 대사증후군관리사업지원단, 2011).

#### 4. 자료처리 방법

본 연구를 위해 수집된 자료는 SPSS 12.0 for window program을 통해 처리하였으며 통계 분석 방법은 다음과 같다. 대상자의 인구사회학적 특성, 생활행태, 대사증후군 변인은 실수와 백분율, 평균과 표준편차를 도출하였다. 대사증후군 위험요인별 정상군과 위험군간의 신체활동 수준을 비교하기 위하여 독립 t-test를 실시하였다. 대사증후군 위험 요인별 신체활동수준에 따른 대사증후군 발병 가능성 비교는 일원배치 분산분석을 활용하여 분석하였다. 집단간 유의성이 확인된 경우 사후검증으로 Scheffe 방법을 사용하였다. 모든 통계적 유의수준은  $\alpha = 0.05$ 로 설정하였다.

### III. 연구결과

본 연구에서 신체활동량이 대사증후군에 미치는 영향을 검증하고자 대사증후군 위험요인을 3개 이상 지니고 있는 대사증후군과 2개 이하를 지니고 있는 정상군간의 신체활동 강도별 신체활동량의 차이를 검증한 결과는 <표 6>에 제시한 바와 같다. 대사증후군보다 정상군이 '주당걷기빈도( $p<.01$ )', '하루걷기 시간( $p<.05$ )', '주당총걷기량( $p<.05$ )', '주당총신체활동량( $p<.05$ )'이 더 많은 것으로 나타났다. 그러나 '격렬한 신체활동참여빈도'와 '격렬한 신체활동참여 시간' 그리고 '격렬한 신체활동량', '중강도 신체활동 참여빈도'와 '중강도 신체활동 참여시간' 그리고 '중

강도 신체활동총량'에는 유의한 차이가 나타나지 않았다.

'주당총신체활동량'을 4분위로 구분한 '주당총신체활동수준'에 따른 대사증후군 위험요인별 관련성을 검증한 결과는 <표 7>에 제시하였다.

복부둘레는 신체활동 수준간에 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다( $p<.01$ ). '주당총신체활동량' 이하위 25%인 그룹(Q1)이 상위 50-74.9% 그룹(Q3)과 상위 75%이상 그룹(Q4)보다 복부둘레가 유의하게 높은 것으로 나타났다. 혈중 중성지방과 '주당총신체활동수준'간에도 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다( $p<.01$ ). '주당총신체활동량' Q1그룹이 Q4그룹보다 혈중 중성지방 농도가 유의하게 높은 것으로

표 6. 대사증후군 집단간 신체활동수준

|                       | 신체활동량              | group | N   | M       | SD       | <i>t</i> | <i>P</i> |
|-----------------------|--------------------|-------|-----|---------|----------|----------|----------|
|                       |                    |       |     |         |          |          |          |
| 대<br>사<br>증<br>후<br>군 | 고신체활동빈도<br>(일/주)   | 정상군   | 570 | 1.1     | 1.94     | 1.030    | .304     |
|                       |                    | 대사증후군 | 212 | 0.9     | 1.81     |          |          |
|                       | 고신체활동시간<br>(분/일)   | 정상군   | 570 | 19.1    | 37.96    | .848     | .396     |
|                       |                    | 대사증후군 | 212 | 16.1    | 32.46    |          |          |
|                       | 고신체활동량<br>(Mets/주) | 정상군   | 570 | 595.5   | 1,349.08 | 1.569    | .118     |
|                       |                    | 대사증후군 | 212 | 442.0   | 958.92   |          |          |
|                       | 중신체활동빈도<br>(일/주)   | 정상군   | 570 | 1.6     | 2.22     | .192     | .847     |
|                       |                    | 대사증후군 | 212 | 1.6     | 2.20     |          |          |
|                       | 중신체활동시간<br>(분/일)   | 정상군   | 570 | 31.1    | 47.95    | .079     | .937     |
|                       |                    | 대사증후군 | 212 | 30.7    | 63.53    |          |          |
|                       | 중신체활동량<br>(Mets/주) | 정상군   | 570 | 464.5   | 758.11   | .104     | .917     |
|                       |                    | 대사증후군 | 212 | 456.7   | 957.03   |          |          |
|                       | 걷기빈도<br>(일/주)      | 정상군   | 570 | 4.0     | 2.56     | 2.716    | .007     |
|                       |                    | 대사증후군 | 212 | 3.3     | 2.73     |          |          |
|                       | 걷기시간<br>시간(분/일)    | 정상군   | 570 | 48.5    | 47.58    | 2.979    | .003     |
|                       |                    | 대사증후군 | 212 | 35.6    | 37.33    |          |          |
|                       | 걷기량<br>(Mets/주)    | 정상군   | 570 | 775.9   | 883.27   | 2.622    | .009     |
|                       |                    | 대사증후군 | 212 | 564.6   | 701.43   |          |          |
|                       | 총신체활동량<br>(Mets/주) | 정상군   | 570 | 1,841.1 | 2,146.15 | 1.984    | .048     |
|                       |                    | 대사증후군 | 212 | 1,456.1 | 1,618.67 |          |          |

나타났다. 혈중 고밀도지단백콜레스테롤과 ‘주당총 신체활동수준’간에도 유의한 차이가 나타났다. ‘주당 총신체활동량’ Q1그룹이 Q4그룹( $54.8\text{mg/dl} \pm 12.72$ ) 보다 혈중 고밀도지단백콜레스테롤 수준이 유의하게 낮은 것으로 나타났다.

표 7. 총신체활동 수준에 따른 대사증후군 위험요인 비교

| Risk factor   | P.A level | N   | M (SD)         | F     | P    | 사후 분석 |
|---------------|-----------|-----|----------------|-------|------|-------|
| 복부 둘레 (cm)    | Q1        | 182 | 83.6 (9.71)    | 3.865 | .009 | 1>3,4 |
|               | Q2        | 209 | 81.7 (8.96)    |       |      |       |
|               | Q3        | 194 | 80.8 (7.90)    |       |      |       |
|               | Q4        | 197 | 81.0 (9.63)    |       |      |       |
| 수축기 혈압 (mmHg) | Q1        | 182 | 125.7 (16.13)  | 1.324 | .265 | -     |
|               | Q2        | 209 | 123.4 (17.87)  |       |      |       |
|               | Q3        | 194 | 122.4 (15.90)  |       |      |       |
|               | Q4        | 197 | 124.2 (15.88)  |       |      |       |
| 이완기 혈압 (mmHg) | Q1        | 182 | 75.9 (10.59)   | 2.243 | .082 | -     |
|               | Q2        | 209 | 74.0 (11.32)   |       |      |       |
|               | Q3        | 194 | 73.1 (10.95)   |       |      |       |
|               | Q4        | 197 | 74.6 (9.61)    |       |      |       |
| 공복 혈당 (mg/dl) | Q1        | 182 | 100.8 (21.76)  | 1.074 | .359 | -     |
|               | Q2        | 209 | 99.0 (21.24)   |       |      |       |
|               | Q3        | 194 | 97.4 (13.62)   |       |      |       |
|               | Q4        | 197 | 100.2 (21.44)  |       |      |       |
| 중성 지방 (mg/dl) | Q1        | 182 | 164.1 (120.24) | 5.025 | .002 | 1>4   |
|               | Q2        | 209 | 145.6 (97.78)  |       |      |       |
|               | Q3        | 194 | 137.4 (86.84)  |       |      |       |
|               | Q4        | 197 | 127.4 (71.13)  |       |      |       |

|               |    |     |              |       |      |     |
|---------------|----|-----|--------------|-------|------|-----|
| HDL-C (mg/dl) | Q1 | 182 | 50.7 (13.30) | 3.390 | .018 | 1<4 |
|               | Q2 | 209 | 52.8 (12.22) |       |      |     |
|               | Q3 | 194 | 53.0 (11.97) |       |      |     |
|               | Q4 | 197 | 54.8 (12.72) |       |      |     |

P.A level: Physical Activity level

Q1<25%(165METs)

Q2=25%-49.9%(165METs-494METs)

Q3=50%-74.9%(495METs-923METs)

Q4>75%(924METs)

## IV. 논 의

본 연구의 목적은 대사증후군 개선을 목적으로 한 신체활동량의 증가를 위해 현장에서 활용될 수 있는 자료를 제시하는 것이다. IPAQ를 통해 조사한 결과 ‘주3회 이상 운동한 그룹’의 대사증후군 유병율이 20.3%로서, ‘미신체활동 그룹’의 대사증후군 유병율 36.2%보다 낮게 나타났다(Churilla et al., 2012)을 확인하고 최소 주당 600METs의 신체활동량을 권장 하였으나 우리나라에서 이를 검증한 사례를 찾아볼 수 없었다.

대사증후군 유병율과 신체활동량, 강도, 시간, 빈도, 형태가 건강수준과 어떤 관련성을 가지고 있는 지에 대해서는 지금까지 다양하고도 지속적인 연구가 수행되어오고 있지만 아직도 동일한 운동량을 한 번에 실시하는 방식과 운동시간을 나누어 실시하는 방식과의 효과에 대해서 확실한 연구결과가 제시되어 있지 않다.

그러나 운동지도 현장에서는 30분 이상 운동을 실시할 수 없는 대상자에게 운동참여를 금지하는 것 보다는 안전한 범위내에서 나누어 운동을 실시하도록 유도, 권장하는 것이 운동의 접근성을 제고하는 측면에서 보다 합리적인 전략이라고 생각된다. 실제로, 일부 선행연구를 통해서 걷기 시간을 동일하게 처방하고 운동을 지도했을 때, 하루에 한 번 걷는 운동을 하는 사람보다 여러 번 나누어 운동을 하는 사람에서 큰 이득을 얻는다는 연구결과



가 보고되었다. 이러한 근거를 바탕으로 미질병예 방통제본부(CDC)와 미스포츠의학회(ACSM)에서는 하루 일과동안 신체활동량을 축적시키라는 권고안을 제시한 바 있다(Pete et al., 1995). 이후 IPAQ에서 발표한 지침을 통해 MET를 이용한 신체활동량 산출과 기준을 제시한 조사연구 결과는 있으나 우리나라 보건소 통합건강증진사업 현장에서 활용된 사례를 찾아볼 수는 없었다.

이에 본 연구에서는 신체활동의 강도를 격렬, 중강도, 걷기의 3가지 수준으로 구분하고 각 운동강도별 '주당참여빈도'와 '하루참여시간'을 조사한 후 국제신체활동설문에서 제시하고 있는 '강도별 대사당량'을 활용하여 강도 가중치를 고려하여 산출한 '주당총신체활동량'과 대사증후군과 대사증후군 위험요인간의 관계를 규명하고자 하였다. 1개 자치구 보건소를 방문한 지역주민을 대상으로 NCEP ATP III의 대사증후군 진단기준으로 진단한 본 연구의 대사증후군 유병율은 27.1%(남자 35.1, 여자 24.5%)로서, 동일한 기준으로 1997년에 조사한 30세 이상 대사증후군의 유병률(남자 29.0%, 여자 16.8%)과 5기 국민건강영양조사에서 나타난 대사증후군 유병율과 유사한 결과를 보였다(Oh, Hong and Sung, 2004; 박은옥, 2014).

본 연구의 결과 대사증후군 위험요인을 3개 이상 지니고 있는 '대사증후군집단'이 2개 이하를 가지고 있는 '정상집단'에 비하여 '주당총신체활동량' '주당 걷기일수', '하루걷기시간' 그리고 '주당총걷기량'이 유의하게 적은 것으로 나타났다. 그러나 '격렬한 신체활동'과 '중강도 신체활동'의 빈도 및 시간은 두 집단 간 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다. 이러한 결과는 '정상군'이 '대사증후군'보다 일주일에 참여하는 신체활동량이 유의하게 많다는 의미로서 '운동강도'와 관계없이 일정기간 단위의 '총신체활동량'이 대사증후군 예방 및 개선에 도움이 된다는 국내외 선행 연구 결과(Churilla et al., 2012; Laaksonen et al., 2002; 주희철과 양승원, 2015)를 확인해 주고 있다.

본 연구에서 정상군과 대사증후군의 주당 총신체활동량은 각각 1,841.1METs와 1,456.1METs로서 IPAQ에서 제시하고 있는 보통(Moderate)기준인

600METs의 2배 이상 신체활동에 더 많이 참여하고 있는 것으로 나타났다(IPAQ, 2005). 이러한 결과는 본 연구의 대상자인 보건소를 방문한 주민들의 행동변화단계 중 유지군의 비율이 상대적으로 높은 것(24.6%)에 기인한 것으로 판단된다. 또한 '주당총신체활동수준'을 4분위로 구분하여 6개의 대사증후군 위험요인별로 분산분석을 실시하여 신체활동량과 대사증후군 위험요인간의 관련성을 검증한 결과 '주당총신체활동량' 하위 25% 그룹(Q1)의 복부둘레가 상위 50-74.9% 그룹(Q3)과 상위 75%이상 그룹(Q4)의 복부둘레보다 유의하게 높은 것으로 나타났다. 복부둘레는 복부비만 판정의 지표로서 신체활동량이 많으면 복부비만에 걸린 가능성이 낮은 것으로 다수의 선행연구결과를 확인할 수 있었다. 다만, 본 연구에서 연구대상자의 비만과 여가시간 중 TV와 PC 이용시간과는 상관관계가 있으며, IPAQ에서 권장하는 신체활동량을 실천한 사람들은 비만 위험율을 60% 감소시켰다는 연구결과(Schaller et al., 2005)는 비만이 신체활동량 증가를 통해 개선 될 수 있음을 시사하고 있다.

중성지방 농도는 신체활동참여량이 '가장 낮은 집단(Q1)'이 '가장 높은 집단(Q4)' 보다 높은 것으로 나타났다. 고밀도지단백콜레스테롤 또한 '가장 낮은 집단(Q1)'이 '가장 높은 집단(Q4)' 보다 낮은 것으로 나타나 신체활동량이 높을수록 고중성지방혈증과 저고밀도지단백혈증 발병의 가능성이 높은 것으로 나타났다. 반면 본 연구에서 혈압과 공복혈당은 신체활동량과 관련성이 없는 것으로 나타났다. 이러한 본 연구의 결과는 저항성 운동을 주당 150분 이상 실시하면 당뇨병 발병 위험을 감소시킨다는 하버드 대학원의 연구 결과를 고려해 볼 때(Grøntved et al., 2012) 혈당조절은 신체활동량보다는 운동강도에 더 많은 영향을 받는 것으로 해석된다.

다만 본 연구는 대사증후군 발병에 영향을 미치는 생활행태 요인인 식사, 음주, 흡연을 고려하지 않았다는 연구의 한계점을 지니고 있어 추후 신체활동 이외의 생활행태를 반영한 추가적인 연구가 필요하리라 사료된다.

## V. 결 론

본 연구는 국제신체활동설문지(IPAQ)에 근거한 격렬한 신체활동, 중강도 신체활동, 건기 신체활동량을 총 합산하여 도출된 총신체활동량과 대사증후군 위험요인별 발병 가능성간의 관계를 규명하는 데 있다. 본 연구는 서울시 소재 보건소 대사증후군관리 센터에 등록한 782명을 대상으로 정상군과 대사증후군간의 신체활동량 비교, 신체활동량을 수준별로 4개의 집단으로 분류한 후 대사증후군 위험요인들을 비교하였다.

연구결과 정상군이 대사증후군보다 ‘주당걷기빈도’, ‘하루걷기시간’, ‘주당총걷기량’, ‘주당총신체활동량’이 더 많은 것으로 나타났다. 또한, ‘신체활동량’이 가장 많은 집단이 가장 낮은 집단 보다 ‘복부둘레’, ‘중성지방’은 낮고, ‘고밀도지질콜레스테롤’은 높은 것으로 나타났다. 이상의 연구결과는 신체활동의 강도, 시간, 빈도를 고려하여 산출된 ‘주당총신체활동량’의 증가를 통해 대사증후군 발병 가능성을 개선 할 수 있음을 확인함과 동시에 대사증후군 개입(intervention)의 효과를 평가하는 지표로서의 ‘주당총신체활동량’의 의미를 발견 할 수 있었다. 다만, 추가연구를 통해 신체활동 이외의 생활행태를 포함한 대사증후군 발병간의 관련성이 규명되어야 할 것으로 사료된다.

## 참고문헌

보건복지부(2005). 2005년 국민건강영양조사 총괄.  
보건복지부(2013). 통합건강증진사업 지침.  
박은옥, 최수정, 이효영(2013). 제 5기 국민건강영양조사로 추정한 한국 성인의 대사증후군 유병률과 관련 요인. 한국농촌의학지역보건학회지, 38(1), 1-13.  
서울특별시(2009). 서울특별시 대사증후군 상담가이드북.  
서울특별시(2011). 서울특별시 대사증후군 관리사업

안내서.

이용수, 형구암(2014). 대사증후군 질환자의 신체활동 수준과 대사증후군 위험요인간의 상관관계, 한국스포츠학회, 11(4), 375-383.  
주희철, 양승원(2015). 신체활동과 교통수단이용만 남중생의 대사증후군 위험인자, HOME-IR, 신체활동량에 미치는 영향, 한국발육발달학회지, 23(1), 27-34.  
Bertoldi, A. D., Hallal, P. C., & Barros, A. J. (2006). Physical activity and medicine use: evidence from a population-based study. *BMC Public Health*, 6(224).  
Brage, S., Wedderkopp, N., Ekelund, U., & Franks, P. W. (2004). Features of the Metabolic Syndrome Are Associated With Objectively Measured Physical Activity and Fitness in Danish Children The European Youth Heart Study (EYHS). *Diabetes Care*, 27(9), 2141-2148.  
Braun, S., Bitton-Worms, K., & LeRoith, D. (2011). The Link between the Metabolic Syndrome and Cancer. *International Journal of Biological Science*, 7, 1003-1015.  
Churilla, J. R., Johnson, T. M., Magyari, P. M., & Crouter, SE. (2012). Descriptive analysis of resistance exercise and metabolic syndrome. *Diabetes Metab Syndr*, 6(1), 42-47.  
Committee on physical activity, health, transportation, and land use. (2005). Does the built environment influence physical activity?, *Transportation reserach board institute of medicine special report*, 282, 24-25.  
Ford, E. S., Giles, W. H., & Dietz, W. H. (2002). Prevalence of the metabolic syndrome among US adults. *JAMA*, 287(3), 356-359.  
Ford, E. S., Giles, W. H., & Mokdad, A. H., (2004). “Increasing prevalence of the metabolic

- syndrome among US Adults". *Diabetes Care*, 27(10), 2444-2449.
- Grøntved, A., Rimm, E. B., Willett, W. C., Andersen, L. B., Hu, F. B. (2012). A prospective study of weight training and risk of type 2 diabetes mellitus in men, *Archives Internal Medicine*, 172(17), 1306-1312.
- Gupta, A. K., Dahlof, B., Sever, P. S., & Poulter, N. R. (2010). Metabolic syndrome, independent of its components, is a risk factor for stroke and death but not for coronary heart disease among hypertensive patients in the ASCOT-BPLA. *Diabetes Care*, 33(7), 1647-1651.
- IPAQ Research Committee. Guideline for data processing and analysis of the International Physical Activity Questionnaire (IPAQ)-Short and long Forms. Revised Nov 2005. Available from: URL: <http://www.ipaq.ki.se/scoring.htm>
- Isomaa, B., Almgren, P., Tuomi, T., Forsen, B., Lahti, K., Nissen, M., & Taskinen, M. R. I. (2001). Cardiovascular morbidity and mortality associated with the metabolic syndrome. *Diabetes Care*, 24(4), 683-689.
- Laaksonen, D. E., Lakka, H. M., Salonen, J. T., Niskanen, L. K., Rauramaa, R., & Lakka, T. A. (2002). Low levels of leisure-time physical activity and cardiorespiratory fitness predict development of the metabolic syndrome. *Diabetes Care*, 25(9), 1612-1618.
- Maki, K. C. (2004). "Dietary factors in the prevention of diabetes mellitus and coronary artery disease associated with the metabolic syndrome", *The American Journal of Cardiology*, 93(11, Suppl. 1,3), 12-17.
- National Cholesterol Education Program(NCEP). (2001). Expert Panel on Detection, Evaluation, And Treatment of High Blood Cholesterol in Adults(Adult Treatment Panel III): Executive Summary of The Third Report of The National Cholesterol Education Program(NCEP) Expert Panel on Detection, Evaluation, And Treatment of High Blood Cholesterol in Adults(Adult Treatment Panel III), *The Journal of the American Medical Association*, 285, 2486-2497.
- Oh, J. Y., Hong, Y. S., Sung, Y. A., & Barrett-Connor, E. (2004). Prevalence and factor analysis of metabolic syndrome in an urban Korean population. *Diabetes Care*, 27(8), 2027-32..
- Schaller, N., Seiler, H., Himmerich, S., Karg, G., Gedrich, K., & Wolfram, G. (2005). Estimated physical activity in Bavaria, Germany, and its implications for obesity risk: results from the BVS-II Study. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 2:6.
- Zimmet P, Alberti G, Shaw J. (2005). A new IDF worldwide definition of the metabolic syndrome: the rationale and the results. *Diabetes Voice*, 50(3), 31-33.

논문투고일: 2015. 12. 31  
 심사완료일: 2016. 02. 15  
 게재확정일: 2016. 02. 25